

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-129883

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 29/786 21/336			H 0 1 L 29/78	6 1 7 W

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-284721

(22) 出願日 平成7年(1995)11月1日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 石田 幸政

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

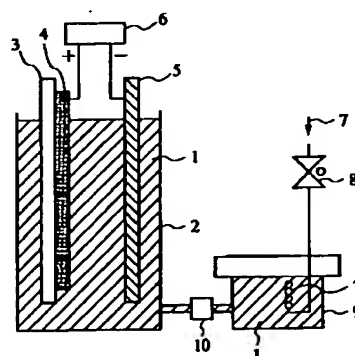
(54) 【発明の名称】 薄膜装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄膜装置の製造方法に関し、化成液の取扱を容易にして絶縁性の高い陽極酸化膜を制御性良く、且つ、高製造歩留りで形成し、また、TAB端子圧着部の接触抵抗、コンタクト抵抗を低減する。

【解決手段】 絶縁基板3上に配置された複数の配線層4の表面を陽極酸化する際に、陽極酸化用の化成液1に正の水和をする希ガス7を溶解させて陽極酸化を行う。

本発明の原理的構成の説明図



- 1: 化成液
- 2: 化成槽
- 3: 絶縁基板
- 4: 配線層
- 5: カソード
- 6: 直流電源
- 7: 希ガス
- 8: エアバルブ
- 9: 希ガス濃度調整槽
- 10: ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁基板上に配置された複数の配線層、及び、前記配線層の陽極酸化膜を含む薄膜容量を有する薄膜装置の製造方法において、前記配線層を陽極酸化する際に、化成液に正の水和をする希ガスを溶解させて陽極酸化を行うことを特徴とする薄膜装置の製造方法。

【請求項2】 上記化成液に溶解させる希ガスとして、Xeを用いることを特徴とする請求項1記載の薄膜装置の製造方法。

【請求項3】 上記配線層がゲート配線層、ゲート電極、及び、補助容量電極を構成する第1の導電層と、前記ゲート配線層及び前記補助容量電極とに接続するゲート端子及び周辺接続配線層を構成する第2の導電層とからなり、上記陽極酸化工程において、前記ゲート端子及び周辺接続配線層の上に前記ゲート端子及び周辺接続配線層のパターニング工程において用いたフォトレジストを残存させた状態で前記第1の導電層を陽極酸化することを特徴とする請求項1または2に記載の薄膜装置の製造方法。

【請求項4】 上記第1の導電膜が、AlまたはAlを主成分とする合金からなり、また、上記第2の導電膜が、TiまたはTiを主成分とする合金からなり、前記第2の導電膜をパターニングする際に、フッ酸を含むエッチング液を用い、前記第1の導電膜に対して前記第2の導電膜を選択的にエッチングすることを特徴とする請求項3記載の薄膜装置の製造方法。

【請求項5】 上記エッチング液に、正の水和をする希ガスを溶解させることを特徴とする請求項4記載の薄膜装置の製造方法。

【請求項6】 上記エッチング液に溶解させる希ガスが、Xeであることを特徴とする請求項5記載の薄膜装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄膜装置の製造方法に関するものであり、特に、アクティブマトリクス型液晶表示装置に用いる逆スタガ型薄膜トランジスタ(TFT)のゲート電極や補助容量電極等のAl配線層の陽極酸化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、アクティブマトリクス型液晶表示装置における駆動素子としては薄膜トランジスタが使用されているが、近年の大型化、及び、高精細化に伴って薄膜トランジスタの高速駆動化、面内輝度分布の均一化、及び、製造歩留りの向上が要請されており、高速駆動化、及び、面内輝度分布の均一化のためにゲート配線層等の低抵抗化が行われている。

【0003】この様なゲート配線層等の低抵抗化のために、ゲート配線層等としてAl或いはAl合金が用いられており、このゲート配線層等の表面を陽極酸化した陽

極酸化膜をゲート絶縁膜及びゲート容量等として使用している。

【0004】しかし、Al或いはAl合金の陽極酸化膜の絶縁性が乏しいと、層間短絡の原因となって製造歩留りを悪くするため、陽極酸化工程を酸化開始から終了まで安定して行う必要がある。

【0005】従来の陽極酸化を用いたTFTにおいては、陽極酸化膜の絶縁性を向上するために、また、汚染物の持ち込みによる汚染、即ち、ケミカルキャリアオーバーの影響を少なくして素液の寿命を長くするために、陽極酸化用素液(化成液)として、エチレングリコール溶媒等の素液の導電率を容易に低くできる溶媒を用いた有機酸数パーセントの溶液にアンモニア水を加えて、pHを6.80~7.20に調整した溶液を使用していた。

【0006】このエチレングリコールは、基板上的レジスト等の汚染物が液中に容易に溶け込まないため、汚染物の持ち込みに対する耐性が高く、素液の導電率の変化も少ないため安定な陽極酸化を行うことができ、したがって、素液の交換回数も少なくすむので寿命が長くなる。

【0007】しかし、エチレングリコールは引火性が高いので、電気接点を必要とする陽極酸化工程で使用する場合、防爆対策のために陽極酸化装置のコストが割高になるという欠点があり、仮に、防爆設備とした場合でも作業環境も好ましいとはいえず、特別な排水処理設備、素液保管用設備等のためのコストアップも避けられないという問題がある。

【0008】ここで、図7を参照して従来の陽極酸化工程を説明する。なお、図7の右側の図は左側の図における化成液の液面54近傍の要部断面図である。

図7(a)参照

従来の陽極酸化工程においては、外部ドライバからの信号線と接続するゲート端子部及び周辺接続部のAl配線層52を陽極酸化から守る必要があり、そのために、化成液中に浸漬しているゲート端子部、及び、化成液の液面54に位置する周辺接続部の表面をフォトレジストマスク53で被覆して化成液から保護していた。なお、図において、符号51はTFTマトリクスを設けるガラス基板である。

【0009】図7(b)及び(c)参照

しかし、実際には、フォトレジストの現像時にその現像液によってAl配線層52の露出部もエッチングされ、フォトレジストマスク53の端部において段差55、及び、サイドエッチング部56が発生しやすく、このまま直流電源57の+端子にAl配線層52を接続して陽極酸化を行った場合に、Al配線層52とフォトレジストマスク53との界面においても酸化が進行し、フォトレジストマスク53が保護膜として機能しないことがあった。

【0010】特に、液面54近傍においては酸化速度が速いために、極端な場合には、フォトリソマスク53の端部において楔形の酸化が進行して全体が陽極酸化膜58に変換され電氣的にオープンの状態が発生するなど、正常なゲート端子の形成マージンに不安を残す問題があった。

【0011】また、別の方法としては、陽極酸化工程において、ゲート端子部も酸化したのち、クロム酸を用いてゲート端子部表面の陽極酸化膜、即ち、 Al_2O_3 膜を除去し、未酸化部分のA1配線層からなるゲート端子部を露出させる方法もあるが、クロム酸（即ち、六価クロム）は処理方法並びに作業環境が問題となる欠点がある。

【0012】さらに、他の方法としては、ゲート端子部を化成液の液面54の上に出して、この部分の陽極酸化を防止する方法もあるが、高精度の液面制御技術など装置上のコストが割高になるという問題があり、仮に、この問題点を解決したとしても、マザーガラス1枚当たりのTFTパネルの取り数が増えたと、少なくとも一部のTFTパネルのゲート端子部は必然的に化成液中に漬かることになり、好ましい方法とは言えないものである。

【0013】また、このような問題点を解決したとしても、A1或いはA1合金は酸化されやすいため、A1或いはA1合金からなるゲート端子部にTAB (Tape Automated Bonding) 電極を直接圧着すると接触抵抗が高くなるため、ITO (インジウム・錫酸化物) 膜を介することによって接触抵抗の問題を回避しているが、A1或いはA1合金とITOとの積層構造ではコンタクト抵抗が高く、現像液等の薬液中では電池効果によってA1が腐食するので、A1或いはA1合金とITOとの間にCrやTi等の金属層を介在させていた。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、A1或いはA1合金とITOとの間にCrやTi等の金属層を介在させた場合にも、A1或いはA1合金の表面には必然的に自然酸化膜が形成されるので、CrやTi等の金属層とのコンタクトが確実ではなく、また、化成液中に浸る部分の中でも、陽極酸化部と非陽極酸化部との境界形成におけるマージンの低さが改良されない問題がある。

【0015】また、クロスコンタミネーションを避けるために、陽極酸化用の化成液の取扱にも依然として注意を払わなければならないが、また、化成液としてエチレングリコールを用いた場合に比べて寿命が短いという問題がある。

【0016】したがって、本発明は、化成液の取扱を容易にして絶縁性の高い陽極酸化膜を制御性良く、且つ、高製造歩留りで形成し、また、TAB端子圧着部の接触抵抗、コンタクト抵抗を低減することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1を参照して本願における課題を解決するための手段を説明する。

図1参照

図1は、本発明の実施に用いる陽極酸化装置の要部の概略的構成図であり、化成液1を入れた化成槽2、及び、化成槽2に化成液1をポンプ10を介して循環供給する導電率調整槽9からなり、この導電率調整槽9にエアバルブ8を介して希ガス7を供給して導電率を調整するものである。

【0018】(1) 本発明は、絶縁基板3上に配置された複数の配線層4、及び、この配線層4の陽極酸化膜を含む薄膜容量を有する薄膜装置の製造方法において、配線層4を陽極酸化する際に、化成液1に正の水和をする希ガス7を溶解させて陽極酸化を行うことを特徴とする。

【0019】この様に、陽極酸化用の化成液1に正の水和をする希ガス7を溶解させることにより、化成液1を構成する水分子のクラスター形成能を高めて水を構造化し、水の構造化によってイオンを水クラスター分子内に閉じ込め導電率を下げるができる。

【0020】したがって、導電率調整のために引火性の高いエチレングリコールを用いる必要がないので、化成液1の管理に特別の保管設備を必要とせず、また、陽極酸化工程において特別の防爆設備を必要としないので、全体の製造コストを低下させることができる。

【0021】(2) また、本発明は、上記(1)において、化成液1に溶解させる希ガス7としてXeを用いることを特徴とする。

【0022】この様に、正の水和をする希ガス7として、Xeを用いることにより、溶解を低い圧力で行うことができる。即ち、正の水和は他の希ガスでも可能であるが、Xeの溶解が1.15 atmで可能であるのに対して、Arの場合には98.5 atm、Krの場合には14.5 atmの圧力が必要となる。

【0023】(3) また、本発明は、上記(1)または(2)において、配線層4がゲート配線層、ゲート電極、及び、補助容量電極を構成する第1の導電層と、ゲート配線層と補助容量電極とに接続するゲート端子及び周辺接続配線層を構成する第2の導電層とからなり、陽極酸化工程において、ゲート端子及び周辺接続配線層の上にゲート端子及び周辺接続配線層のパターニング工程において用いたフォトリソトを残留させた状態で第1の導電層を陽極酸化することを特徴とする。

【0024】この様に、陽極酸化工程において、第2の導電膜によって第1の導電膜の端部を覆っているため、第2の導電膜の下に存在する第1の導電膜の端部がレジスト並びにアルカリ現像液によって腐食されるのを防止することができる。

【0025】(4) また、本発明は、上記(3)におい

て、第1の導電膜が、AlまたはAlを主成分とする合金からなり、また、第2の導電膜が、TiまたはTiを主成分とする合金からなり、第2の導電膜をパターンニングする際に、フッ酸を含むエッチング液を用い、第1の導電膜に対して第2の導電膜を選択的にエッチングすることを特徴とする。

【0026】この様に、ゲート電極及びゲート配線層を構成する第1の導電膜として低抵抗のAlまたはAlを主成分とする合金を用いることによって、薄膜トランジスタの高速化が可能になり、且つ、絶縁性の高い良質の陽極酸化膜を得ることができ、また、ゲート端子を構成する第2の導電膜としてTiまたはTiを主成分とする合金を用い、且つ、エッチング液としてフッ硝酸水溶液等のフッ酸を含むエッチング液を用いることによって、AlまたはAlを主成分とする合金に対する選択エッチングが容易になり、さらに、ゲート端子近傍の第1の導電膜を制御性良く陽極酸化することができると共に、ゲート端子部において、Al/Ti/ITOからなる低抵抗の端子構造を形成することができる。

【0027】(5) また、本発明は、上記(4)において、エッチング液に正の水和をする希ガスを溶解させることを特徴とする。

【0028】この様に、エッチング液に希ガスを溶解させることによってエッチング液のイオンの解離率を下げて水素イオン濃度を下げることによって、水素イオンにより下地のAlまたはAlを主成分とする合金からなる第1の導電膜がエッチングされることを防止することができる。

【0029】(6) また、本発明は、上記(5)において、エッチング液に溶解させる希ガスがXeであることを特徴とする。

【0030】この場合も、化成液1に対する希ガスの溶解と同様に、希ガスとしてXeを用いることによって、エッチング液に対する溶解に必要な圧力を低くすることができ、イオンの解離率の制御が容易になる。

【0031】

【発明の実施の形態】図2乃至図6を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、図2は、本発明の実施に用いる陽極酸化装置の概略的構成の説明図であり、また、図3乃至図6は、本発明の実施の形態の製造工程の説明図であり、夫々右側の図はTFT部を表し、左側の図はTAB端子圧着部を表す。

【0032】図2参照

まず、図2を参照して、本発明の実施に用いる陽極酸化装置を説明する。この陽極酸化装置は化成液循環型の陽極酸化装置であり、化成液11を満たす化成槽12、化成槽12からオーバーフローした化成液11を受けるオーバーフロー槽13によって、陽極酸化装置の主要部が構成され、この化成槽12内の化成液11に陽極酸化の対象となるAl配線層14を形成したガラス基板15を

浸漬して直流電源16の+端子に接続し、一方、カソード17を直流電源16の-端子に接続することによって陽極酸化を行う。なお、このオーバーフロー槽13には、陽極酸化に伴って発生するガス等の排ガス18を排気する局所排気口19が設けられている。

【0033】また、オーバーフロー槽13に流入した化成液11は配管を介して導電率調整槽20に導かれ、この導電率調整槽20にレギュレータ21、エアバルブ22、23を介してXeガス24を供給し、化成液11にXeガス24を溶解させる。

【0034】この場合、導電率計25によって化成液11の導電率を測定し、導電率が所定の値より上昇した場合には、圧力計26によって供給するXeガス24の圧力を調整してXeガスの溶解量を制御して所定の導電率に調整する。

【0035】そして、導電率の調整された化成液11はポンプ27によってフィルタ28を介して化成槽12の下側から化成槽12に供給されるものであり、フィルタ28によって、化成液11中のエッチング残渣等の異物が除去される。

【0036】次に、図3乃至図6を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

図3(a)参照

まず、絶縁性透明基板であるガラス基板31上に厚さ2000~4000Å、好適には4000ÅのAl膜をスパッタリング法によって堆積させ、ステッパを用いた縮小露光によって露光したのち現像したフォトリソマスク(図示せず)をマスクとしてエッチングしてAlゲート電極32、Al補助容量電極(Cs)33、及び、Alゲート配線層34を形成する。なお、この時、周辺接続部及び陽極酸化用端子は一体に形成する。

【0037】この場合、図示していないが、Alゲート電極32、Al補助容量電極33、及び、Alゲート配線層34はテーパエッチングする必要があるため、イオンミリング法によってパターンニングする。

【0038】図3(b)参照

次いで、フォトリソマスクを除去したのち、紫外線を照射して発生したオゾン利用したUV/O₃処理によって、Alゲート電極32、Al補助容量電極33、及び、Alゲート配線層34の表面を清浄化し、次いで、それらの表面にTi膜をスパッタリング法によって堆積させる。なお、UV/O₃処理の代わりに、3~11ppm程度のO₃を溶解させた純水で洗浄しても良い。

【0039】次いで、S1800シリーズ(シプレ社製)のフォトリソを厚さ3.5μmに塗布し、プロキシミティー露光をしたのち現像してフォトリソマスク36を形成し、次いで、140~160℃でハードベークしてフォトリソマスク36を焼成する。

【0040】次いで、フッ硝酸水溶液にXeガスを溶解させたエッチング液を用いてTi膜をパターンニングして

TAB端子圧着部にAlゲート配線層34と接続するTiパッド電極35及び周辺接続部(図示せず)を形成する。この場合、Xeガスの添加は、水分子のクラスター形成能を高める、即ち、正の水和を行うためであり、イオンを水クラスター分子内に閉じ込めることによってイオンの解離率は低下する。

【0041】このイオンの解離率の低下に伴って水素イオン濃度が低下するので、水素イオンによってAlゲート電極32、Al補助容量電極33、及び、Alゲート配線層34がエッチングされることがなく、精度の高い選択エッチングを行うことができる。

【0042】図4(c)参照

次いで、酒石酸アンモニウム3%水溶液にアンモニア水を加えてpHを6.80~7.20に調整した化成液にXeガスを溶解させて、化成液の導電率を0.1~2.0S/m(ジーメンズ/メートル)、好適には、0.60S/mに調整したのち、Alゲート電極32、Al補助容量電極33、及び、Alゲート配線層34を形成したガラス基板31を化成液中に浸漬し、直流電源により電圧を印加することによってAlゲート電極32、Al補助容量電極33、及び、Alゲート配線層34の表面に陽極酸化膜37を形成する。

【0043】この場合、化成液にXeガスを溶解させることによって、水分子のクラスター形成能を高め、イオンを水クラスター分子内に閉じ込めることによって化成液の導電率を0.6S/m程度に低下させるものである。

【0044】また、陽極酸化工程においては、直流電源より所定の電圧、例えば、140Vの電圧を印加し、電流値が所定の値まで下がった時点を終了とするものであり、Alゲート配線層34の端部はTiパッド電極35及びフォトレジストマスク36に覆われているので酸化されることがなく、且つ、陽極酸化用端子は化成液に漬かっていないので酸化されることはなく、さらに、化成液の液面に位置する周辺接続部はTi膜を介してフォトレジストマスクで被覆されているので、酸化されることはない。

【0045】次いで、水面の落下速度を速くすることで薬液除去するクイックダンプリンス(QDR)によってガラス基板31を洗浄して化成液を除去したのち、レジスト剥離液、例えば、シプレイ社製1165を用いてフォトレジストマスク36を剥離し、次いで、再びクイックダンプリンス(QDR)によってガラス基板31を洗浄してエッチング液を除去したのち、ガラス基板31を1mm/秒程度の引き上げ速度でゆっくり引き上げて乾燥させる常温引き上げ乾燥を行う。なお、この場合、40℃~80℃の温水を使用する方法もあるが、陽極酸化膜が水和劣化しやすいため、常温が好ましいものである。

【0046】なお、レジスト剥離液のシプレイ社製リム

ーバーR1165(商品名)は、NMP(N-メチル-2-ピロリドン)とトリエタノールアミンを主成分とした薬液であり、Alを腐食しにくいので、レジスト剥離工程において、露出しているAl配線層が腐食されることがない。

【0047】図4(d)参照

次いで、全面にゲート窒化膜38となる厚さ500~5000Å、好適には4000ÅのSi₃N₄膜、厚さ100~3000Å、好適には150Åのα-Si膜(アモルファスシリコン膜)39、チャネル保護層40となる厚さ1200ÅのSi₃N₄膜をPCVD法(プラズマCVD法)によって堆積させる。

【0048】次いで、フォトレジスト(図示せず)を塗布して、Alゲート電極32をマスクとしたSA(セルフアライン)露光及びステッパ露光を用いてパターンニングすることによって、Alゲート電極32と整合するチャネル保護層40を形成する。

【0049】図5参照

次いで、チャネル保護層40上のフォトレジスト(図示せず)を剥離したのち、PCVD法によってコンタクト層となる厚さ300Åのn⁺型α-Si膜41を堆積させ、次いで、スパッタリング法によってソース・ドレイン電極となる厚さ800ÅのTi膜、厚さ1000ÅのAl膜、及び、厚さ800ÅのTi膜を順次堆積させて、Ti/Al/Ti電極42を形成する。

【0050】次いで、Cl₂+BCl₃を反応ガスとしたRIE(反応性イオンエッチング)によってTi/Al/Ti電極42乃至α-Si膜39を一括してパターンニングしてソース領域43、ドレイン領域44、及び、チャネル領域からなるTFT領域を形成したのち、O₂ガスとH₂Oガスを用いてコロージョン(corrosion)対策をおこなう。このO₂ガス+H₂Oガスによって、残留反応ガス中のCl⁻を除去し、残留反応ガスの起因するHClによる腐食を防止することができる。

【0051】図6参照

次いで、PCVD法によって、パッシベーション膜となる厚さ3300ÅのSi₃N₄膜を堆積させて保護窒化膜45とし、Tiパッド電極35に対するコンタクトホール46に対応するパターンをプロキシミティ露光によって露光し、また、ソース領域43に対するコンタクトホール47に対応するパターンをステッパ露光で露光したフォトレジストマスク(図示せず)をマスクとして、SF₆或いはCF₄を反応ガスとしたRIEによって保護窒化膜45を貫通するコンタクトホール47、及び、保護窒化膜45とゲート窒化膜38を貫通するコンタクトホール46を形成する。

【0052】次いで、全面にITO膜を堆積させ、ステッパ露光により露光して現像したフォトレジストマスク(図示せず)をマスクとし、シュウ酸水溶液をエッチン

グ液としてITO膜をパターンニングして、TAB端子圧着部においてTiパッド電極35と接続するITO電極48、及び、TFT領域においてソース領域43のTi/A1/Ti電極42に接続する画素電極49を形成して、薄膜トランジスタマトリクスが完成する。

【0053】この様に、本発明においては、Xeガスを用いて化成液の導電率を調整するので、エチレングリコールを用いた場合と同様に安定して絶縁性の高い良質の陽極酸化膜を形成することができ、また、化成液の寿命を長くすることができる。

【0054】また、引火性のあるエチレングリコールや、毒性の強いクロム酸を用いていないので、極めて安全に陽極酸化膜を形成することができ、設備コストを低減し、且つ、作業環境を良好なものとすることができる。

【0055】また、TAB端子圧着部周辺での陽極酸化を制御性良く行なうことができるので、A1/Ti界面を清浄に保ったままでA1/Ti/ITO構造を形成することができ、したがって、TAB端子圧着部におけるコンタクト抵抗を低減することができる。

【0056】また、陽極酸化用電極を、マザーガラス切断時に切り取られる周辺接続配線層の一部を利用しているので、製造コストを大幅にあげることなくプロセスマージンの広い薄膜装置の製造方法を提供することができる。

【0057】なお、上記の本発明の実施の形態の説明においては、Ti膜のエッチング工程において、フッ硝酸水溶液を用いているが、フッ酸+クエン酸アンモン、或いは、フッ酸+硝酸+酢酸等のフッ酸を含む他の溶液を用いても良い。

【0058】また、上記の実施の形態においては、Ti膜のエッチング工程において、フッ硝酸水溶液を用いたウェット・エッチングを行っているが、SF₆ 或いはCF₄を反応ガスとしたRIEによるドライ・エッチングを用いても良い。

【0059】また、上記の実施の形態においては、ゲート電極等を形成するためにAlを用いているが、Alに限られるのではなく、Al-Ti、Al-Ta、Al-Sc、或いは、Al-Ti-B等のAlを主成分とする合金を用いても良いものである。

【0060】また、上記の実施の形態においては、パッド電極としてTiを用いているが、Tiに限られるのではなく、Ti-Ta、Ti-W等のTiを主成分とする合金を用いても良く、さらに、Ta、或いは、Ta-Mo、Ta-Ti等のTaを主成分とする合金を用いても良いのであり、Tiと同様の効果が得られる。

【0061】さらに、上記の実施の形態においては、絶縁性透明基板としてガラス基板を用いているが、このガラス基板はできるだけ熱膨張係数の小さな石英ガラス基板等が望ましい。

【0062】

【発明の効果】本発明によれば、Xe等の希ガスを用いて化成液の導電率を調整するので、陽極酸化工程等が安全なものとなり、特別の防爆設備や薬液保管設備を必要とすることがなく、また、高品質の陽極酸化膜を得ることができるので、層間短絡がなく製造歩留りが向上することができ、さらに、TAB端子圧着部をAl/Ti/ITO構造或いはAl-Ta/ITO構造としたのでコンタクト抵抗が低減し、TAB実装のみではなく、ドライBICを基板に直接マウンとするCOG (Chip on Glass) 実装においてもコンタクト抵抗の低減が可能になるので、薄膜装置の性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理的構成の説明図である。

【図2】本発明の実施に用いる陽極酸化装置の概略的構成の説明図である。

【図3】本発明の実施の形態の途中までの製造工程の説明図である。

【図4】本発明の実施の形態の図3以降の製造工程の説明図である。

【図5】本発明の実施の形態の図4以降の製造工程の説明図である。

【図6】本発明の実施の形態の図5以降の製造工程の説明図である。

【図7】従来の陽極酸化方法の説明図である。

【符号の説明】

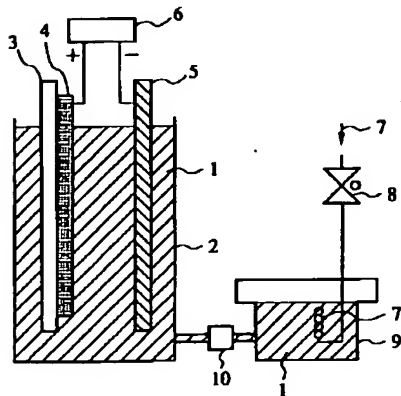
- 1 化成液
- 2 化成槽
- 3 絶縁基板
- 4 配線層
- 5 カソード
- 6 直流電源
- 7 希ガス
- 8 エアバルブ
- 9 導電率調整槽
- 10 ポンプ
- 11 化成液
- 12 化成槽
- 13 オーバーフロー槽
- 14 Al配線層
- 15 ガラス基板
- 16 直流電源
- 17 カソード
- 18 排ガス
- 19 局所排気口
- 20 導電率調整槽
- 21 レギュレータ
- 22 エアバルブ
- 23 エアバルブ
- 24 Xeガス

11

- 25 導電率計
- 26 圧力計
- 27 ポンプ
- 28 フィルタ
- 31 ガラス基板
- 32 Alゲート電極
- 33 Al補助容量電極
- 34 Alゲート配線層
- 35 Tiパッド電極
- 36 フォトリソマスク
- 37 陽極酸化膜
- 38 ゲート窒化膜
- 39 α -Si膜
- 40 チャンネル保護層
- 41 n^+ 型 α -Si膜
- 42 Ti/Al/Ti電極

【図1】

本発明の原理的構成の説明図



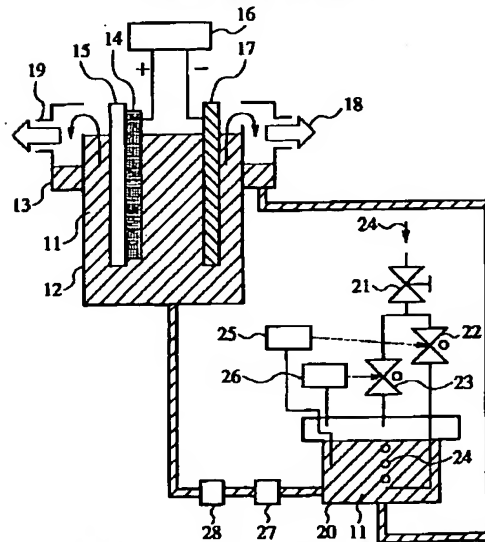
- 1: 化成液
- 2: 化成槽
- 3: 絶縁基板
- 4: 配線層
- 5: カソード
- 6: 直流電源
- 7: 希ガス
- 8: エアバルブ
- 9: 導電率調整槽
- 10: ポンプ

12

- 43 ソース領域
- 44 ドレイン領域
- 45 保護窒化膜
- 46 コンタクトホール
- 47 コンタクトホール
- 48 ITO電極
- 49 画素電極
- 51 ガラス基板
- 52 Al配線層
- 53 フォトリソマスク
- 54 液面
- 55 段差
- 56 サイドエッチング部
- 57 直流電源
- 58 陽極酸化膜

【図2】

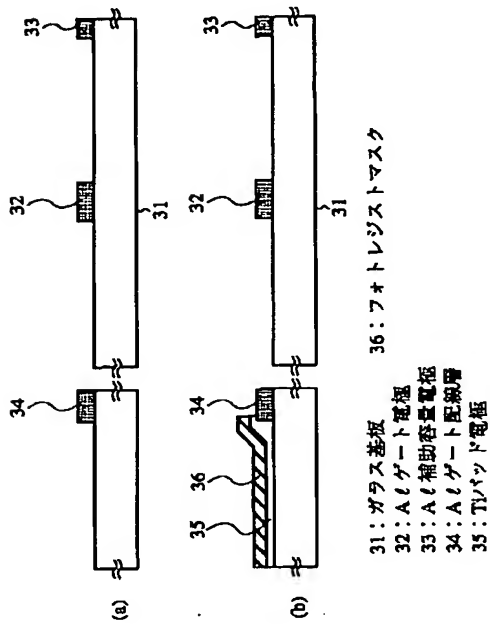
本発明の実施に用いる陽極酸化装置の概略的構成の説明図



- 11: 化成液
- 12: 化成槽
- 13: オーバーフロー槽
- 14: Al配線層
- 15: ガラス基板
- 16: 直流電源
- 17: カソード
- 18: 排ガス
- 19: 局所排気口
- 20: 導電率調整槽
- 21: レギュレータ
- 22: エアバルブ
- 23: エアバルブ
- 24: Xeガス
- 25: 導電率計
- 26: 圧力計
- 27: ポンプ
- 28: フィルタ

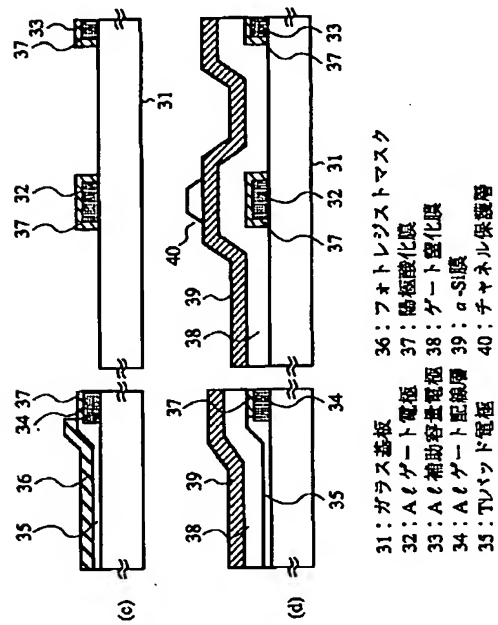
【図3】

本発明の実施の形態の途中までの製造工程の説明図



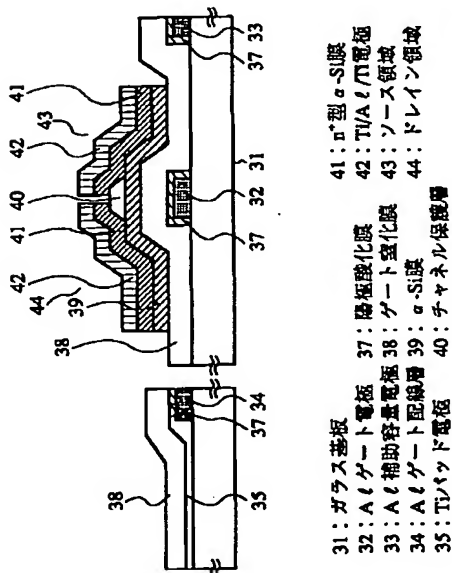
【図4】

本発明の実施の形態の図3以降の製造工程の説明図



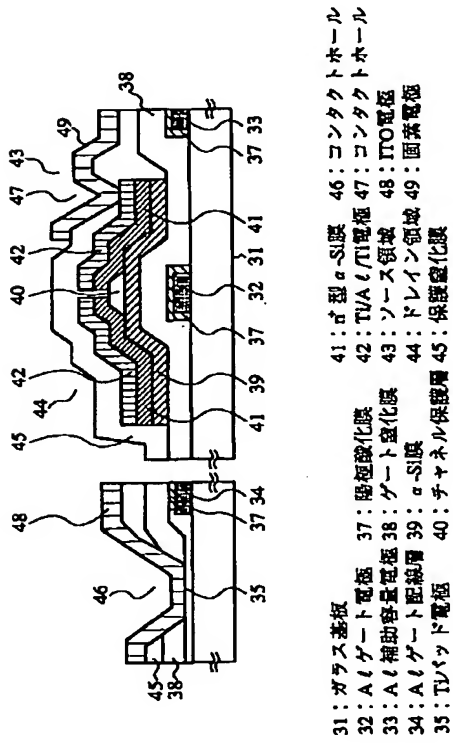
【図5】

本発明の実施の形態の図4以降の製造工程の説明図



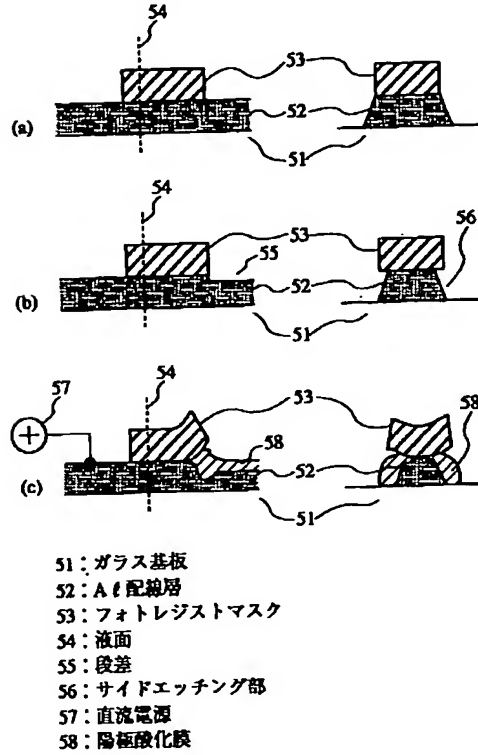
【図6】

本発明の実施の形態の図5以降の製造工程の説明図



【図7】

従来の陽極酸化方法の説明図



PAT-NO: JP409129883A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09129883 A

TITLE: MANUFACTURE OF THIN FILM DEVICE

PUBN-DATE: May 16, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIDA, YUKIMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07284721

APPL-DATE: November 1, 1995

INT-CL (IPC): H01L029/786, H01L021/336

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate handling of formation liquid and enable forming an anodic oxidation film of high insulation with excellent controllability, by performing anodic oxidation by dissolving positive hydration rare gas in the formation liquid, when a wiring layer is anodized.

SOLUTION: A glass substrate 15 on which an Al wiring layer 14 as an anodic oxidation object is formed is dipped in a formation liquid 11 in a formation tank 12. The wiring layer 14 is connected with the + terminal of a DC power supply 16, and a cathode 17 is connected with the -

terminal of the DC power supply 16. Thereby anodic oxidation is performed. The formation liquid 11 which has flown into an overflow tank 13 is guided to a conductivity adjusting tank 20 through piping. Xe gas 24 is supplied to the tank 20 via a regulator 21 and air valves 22, 23, and dissolved in the formation liquid 11. The formation liquid whose conductivity is adjusted is supplied to the formation tank 12 from the lower side of the tank 12 via a filter 28 by a pump 27. Foreign matters like etching residue in the formation liquid 11 is eliminated by the filter 28.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO